

1 - MATHÉMATIQUES

1.1 - Épreuves orales

1.1.A - MATHÉMATIQUES - filière MP

I) REMARQUES GÉNÉRALES

Il semble d'abord important d'insister sur l'objet de l'oral qui est de permettre à l'examineur de juger au mieux les connaissances et les qualités intellectuelles du candidat interrogé et non de le mettre en difficulté ou en position d'échec, bien que cela puisse arriver. En particulier quand l'examineur propose au candidat d'aborder le second sujet (voire un troisième) alors que le premier n'est pas entièrement résolu, il faut y voir un souci de gestion du temps et non une sanction.

Pour juger la performance d'un candidat l'examineur prend en compte les éléments suivants :

- la compréhension des problèmes posés
- les initiatives prises (cerner les difficultés, les nommer)
- la précision du langage et la connaissance du cours
- la capacité à envisager différentes méthodes et à réfléchir à leurs utilisations
- la justification orale précise de ce qui est fait, même sur des parties faciles
- l'organisation du tableau, la qualité de l'expression orale.

Il est bon de rappeler aux candidats qu'ils doivent prendre la parole, développer leurs idées, s'efforcer de répondre aux questions de l'interrogateur et tenir compte de ses suggestions.

L'interrogateur apprécie la réflexion à haute voix du candidat sur les différentes méthodes possibles pour la résolution du problème posé et la clarté de l'exposé. Enfin au fur et à mesure il convient de citer avec précision les théorèmes du programme utilisés.

Trop de candidats manquent d'initiatives et attendent « l'illumination » sans chercher (par une discussion avec l'interrogateur) à préciser ce qui les empêche d'avancer.

Par ailleurs trop nombreux sont les candidats ayant des connaissances friables, approximatives, et menant mal le moindre calcul.

II) REMARQUES PARTICULIÈRES

II.1 - Difficultés fréquentes

- Développements limités usuels non connus.
- Primitives classiques non connues (exemple : $\frac{1}{\cos^2(t)}$).
- Formules de trigonométrie mal connues (exemple transformation de $a \cos t + b \sin t$).
- Décomposition des fractions rationnelles mal maîtrisées.
- Confusion entre continuité et dérivabilité.
- Une série entière converge uniformément sur le disque ouvert de convergence.
- u est diagonalisable $\Rightarrow \mathcal{N}_u$ est scindé à racines simples.
- Mauvaise connaissance des fonctions classiques du programme, de leurs réciproques, de leurs composées.

II.2 - Les points les plus sensibles

- Utilisation abusive du critère de D'Alembert.
- Très mauvaise connaissance du produit de Cauchy de 2 séries.
- Mauvaise connaissance de la convergence normale.
- Impossibilité de tracer une courbe en coordonnées polaires.
- Confusion entre condition nécessaire, condition suffisante.
- Méconnaissance du raisonnement par contaposiion et confusion avec le raisonnement par l'absurde.

D'une manière générale : de grandes difficultés dans tout l'aspect technique (intégration, factorisation, étude de fonctions etc...).

II.3 - Analyse

C'est la partie la mieux traitée par les candidats, mais les énoncés précis des théorèmes font souvent défaut.

Les parties suivantes du programme sont souvent très peu maîtrisées :

- les fonctions de plusieurs variables (recherche d'extrema et mise en œuvre du théorème d'inversion locale ou globale)
- la recherche d'équivalents de fonctions définies par des intégrales
- les méthodes de variations des constantes pour la résolution des équations différentielles
- pour l'étude de séries dont le terme général est de signe non constant, parfois seule la convergence absolue est discernée. Peu de candidats envisagent un développement asymptotique du terme général.

II.4 - Algèbre

La partie la mieux maîtrisée est l'algèbre linéaire et en particulier la réduction des endomorphismes. Par contre les connaissances sur les structures usuelles : groupes, anneaux, sont insuffisantes (par exemple éléments générateurs d'un groupe).

La partie arithmétique au programme semble mieux maîtrisée par certains candidats.

La connaissance des espaces euclidiens est très insuffisante en particulier : méthode d'orthonormalisation de Schmidt, calcul sur des matrices symétriques réelles, utilisations de l'adjoint.

De façon plus générale, il est très difficile de mettre en œuvre des méthodes d'algèbre dans un exercice lorsque l'énoncé ne le suggère pas.

II.5 - Géométrie

C'est de loin la partie la plus faible chez la plupart des candidats qui semblent faire une impasse sur cette partie du programme. On note en particulier que :

- très peu de candidats sont capables de donner les propriétés élémentaires des applications affines
- les isométries sont mal connues
- le choix d'un repère convenable est un véritable casse-tête
- d'énormes difficultés à identifier les courbes classiques (coniques, arcs paramétrés...) ou à identifier les surfaces classiques (cônes cylindre ...) sont rencontrées.

De façon plus générale, il est très difficile de mettre en œuvre des méthodes géométriques dans un exercice lorsque l'énoncé ne le suggère pas.

III) CONCLUSION

Les remarques précédentes ne doivent pas faire croire que le niveau des meilleurs candidats est en baisse. Il reste d'excellents candidats.

En revanche, certains candidats ont des connaissances très approximatives, ne savent pas mener un calcul jusqu'au bout et font souvent de grosses impasses sur des parties du programme.

La tendance à une vue très superficielle des mathématiques semble se développer chez trop de candidats.

Nous espérons que ce rapport permettra à tous les candidats d'avoir une meilleure approche du concours Mines Ponts et leur donnera la possibilité de bien améliorer leur niveau